



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta umění a architektury



# Mobilita

## Diplomová práce

*Studijní program:* N8208 – Design  
*Studijní obor:* 8206T123 – Design prostředí  
*Autor práce:* **BcA. Tomáš Zábranský**  
*Vedoucí práce:* MgA. Leona Matějková





# Mobility

## Diploma thesis

*Study programme:* N8208 – Design  
*Study branch:* 8206T123 – Environmental Design  
*Author:* **BcA. Tomáš Zábranský**  
*Supervisor:* MgA. Leona Matějková





Tento list nahradte  
originálem zadání.

## Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucím diplomové práce, MgA. Leoně Matějkové a Mgr.A. Jiřímu Jindřichovi za pevné nervy, trpělivost a inspirativní konzultace.

**ABSTRAKT**

Projekt diplomové práce na téma „Mobilitas” se věnuje kreativnímu potenciálu skrytému v pohybu. Zkoumá čisté a přírodní formy pohybu, principy orientace v živočišné říši, na jejichž základech a v kombinaci s nejmodernějšími technologiemi předkládá nový přístup k pohybu a orientaci v městském prostředí.

Cílem projektu je z hlediska environmentálního designu propojení kreativní formy pohybu založené na přírodních principech orientace s pohybem člověka v kulturním městském prostoru.

Výstupem je nový orientační (nikoliv navigační) princip, přinášející nový zážitek z poznávání města a pohybu v něm.

**ABSTRACT**

This project thesis "Mobilitas" deals with the creative potential hidden in motion. Explores pure and natural form of movement, the principles of orientation in the animal kingdom. On this base and in combination with the latest technology presents a new way to mobility in urban environments.

The project aims in terms of environmental design linking creative forms of movement based on the principles of natural orientation of human movement in the cultural urban space.

The output is a new orientation (not navigation) principle, that brings new experience of exploring and movement in the city.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

mobilita, mobilitas, mobility, pohyb, hejna, navigace, orientace, město, prostor

## **KEY WORDS**

mobility, movement, boids, navigation, orientation, city, space

**OBSAH:**

<b>ÚVOD</b>	<b>10</b>
<b>1. ANALYTICKÁ ČÁST</b>	<b>11</b>
1.1 POHYB	11
1.1.1 Mobilitas	11
1.1.2 Přírodní pohyb	11
1.1.3 Civilizační pohyb	12
1.2 NAVIGACE, ORIENTACE, PROSTOR	13
1.2.1 Organické navigační a orientační systémy	13
1.2.1.1 Lidská říše	13
1.2.1.1 Živočišná říše	14
1.2.2 Umělé navigační a orientační systémy	17
1.2.3 Městský veřejný prostor	18
1.2.4 Turismus v Praze	23
1.3 AUGMENTED REALITY - ROZŠÍŘENÁ REALITA	25
1.3.1 Princip fungování	25
1.3.2 Současné využití	26
1.3.3 Nové možnosti	28

<b>2. PROJEKT</b>	29
2.1 KONCEPT	29
2.1.1 Hledání forem	30
2.1.1.1 Historické památky	31
2.1.1.2 Street-art	32
2.1.1.3 Kultura	33
2.1.1.4 Navigace	34
2.1.2 Princip fungování	35
2.2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	36
2.3 VÝSTUP	37
<b>3. ZÁVĚR</b>	40

## SEZNAM ZDROJŮ

## SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH

## PŘÍLOHA

## ÚVOD

Diplomová práce na téma „Mobilitas” se zabývá pohybem ve městě. Pohybem ve městě, který v současné době bývá zpravidla omezen jen na nejnútnejší minimum v honbě o čas. A na druhé straně naopak až přehnaně cílená turistika. Kdo může říci že zná své město? Ztrácíme smysl pro pohyb, pro orientaci, nebo jen lidé nemají čas a chuť objevovat? To jsou otázky, které jsem si při tvorbě pokládal. Práce se v inspirační části obrací do světa zvířat - k hejnům, jejichž orientace, komunikace i estetika pohybu je fascinující. Tyto znalosti a principy jsou použity k výtvarnému vyjádření pohybu, které se promítá do nového orientačního systému, určeného pro pohyb ve městě a jeho poznávání. Tento systém není určen pro každého. Neslouží k nejrychlejšímu dopravení z bodu do bodu, ale ke skutečnému poznání města zevnitř. Poznávání na základě zkušeností a vlastního sběru informací. Nikoliv pouhého přísunu a konzumace dat.

Teoretická část diplomové práce se věnuje třem primárním kapitolám. Analytická část v první řadě rozkládá pojem „Mobilitas” a popisuje druhy pohybu, jejichž dvě hlavní kategorie jsou rozděleny na přírodní a městský pohyb. Druhá část analýzy je věnována systému Augmentované reality, která je klíčová pro vznik tohoto projektu. Analýza je završena poznatky o orientačních a navigačních schopnostech v živočišné i lidské říši. Dále se zabývá pojmy spojenými s orientací - městským prostorem a turismem. Druhá kapitola se věnuje projektu samotnému a osvětluje cestu ke konceptu, výtvarné ztvárnění, jak systém vypadá v praxi i technickou stránku věci. Závěr který je třetí kapitolou diplomové práce shrnuje veškeré poznatky, danou problematiku a přínos projektu.

Jedním z hlavních cílů je kreativní ztvárnění vazeb mezi prostředím a pohybem samotným s inspirací v čistých formách pohybu a následným zapojením diváka do situace. Možnost poznat své město, je jedním z důvodů výběru tohoto tématu a směru, kudy se práce ubírala. Zmíněným městem je Praha.



## **1. ANALYTICKÁ ČÁST**

### **1. 1 POHYB**

Pohyb je všudypřítomný. Je v každé buňce našeho těla. Celý vesmír je založen na pohybu, který může být přirozený, účelový, ale v jeho nejčistší formě také krásný a poetický. Pohyb je důkazem života i důvodem proč žijeme a existujeme.

#### **1.1.1 MOBILITAS**

Mobilitas je latinsky mobilita, nebo-li přemístitelnost či pohyblivost. Tyto subjekty se pak označují jako mobilní. Důležité pro tento projekt je nalézt krásu v pohybu a každé prostředí je typické svou osobitou charakteristikou, která pohyb utváří, či limituje.

#### **1.1.2 PŘÍRODNÍ POHYB**

Pohyb v přírodě má jistou charakteristiku. Z principu je nepochybně poetičtější, než ten městský. Ať už jde o letící mraky, měnící se z Cirrocumula připomínajícího beránky na obloze do Cumulonimba, u kterého dozajista můžeme očekávat divadlo na obloze v podobě blesků a srážek. A přitom jde o jeden ohromný globální systém, při kterém v důsledku ovlivňují počasí u nás i atmosférické události na opačném konci zeměkoule a naopak.

Mravenci, kteří se vydávají na dlouhé i několikadenní pochody za potravou a vždy neomylně treť tam i zpět nás musí přivést v úžas, když zjistíme jakým důmyslným navigačním systémem a schopností organizace musí disponovat, aby se dovedli pohybovat nejen na povrchu, ale i ve svých vlastních mraveništích.

Jsou to toky a říční veletoky vlévající se do moří, kde se nechají vysrážet a vysochat do podoby mraku a proměnit v padající kapky, které se vsáknou či vlijí zpět do potoka, ten do říčky, do řeky a ta se neomylně skrze moře znovu napojila na nikdy nekončící proces.

Všemu shora přihlížejí ptáci, kteří sami vypadají, že pohyb je snad přímo smyslem jejich existence.

To vše je jen nepatrný náznak toho, co nám příroda v tomto ohledu předvádí a poetika spočívá právě v čistotě pohybu. Pohyb v jeho nejkrásnější podobě. Nic není vykonstruované, předvídatelné a jednoznačné a přitom se utváří a mění od počátku věků.

Způsob jakým se my lidé pohybujeme po krajině je jiný, než co nám denně předhazuje život ve městě. Asi je to tím, že příroda už pro nás obecně není domovem. Chodíme k ní opatrně na návštěvu, třeba abychom pozorovali hvězdy na obloze, hejna ptáků letící na jih a vlastně i cokoliv jiného co ve městě není k vidění. Hledáme absenci agresivního civilizačního pohybu a naopak hltáme čistý pohyb na každém kroku - pokyvující se kmeny a jejich vibrující listy například a o spoustě tajného, skrytého života a jeho pohybu ani nemáme tušení. Přeci jen rozmanitá krajina složená z lesů, polí a luk stále ještě zabírá celých 33% plochy České Republiky.

### 1.1.3 CIVILIZAČNÍ POHYB

Přírodní prvky tu jsou zastoupeny jen okrajově a částečně jde o zrcadlově převrácený obraz - obecně je vše předvídatelné a striktně dané, jak si žádá moderní doba a způsob života. Cesta do práce často nemá čím skutečně překvapit, čím nás obohatit. Doprava hraje hlavní roli a vše se kolem ní točí a přizpůsobuje se jí, aby byl pohyb ve městě co nejméně nepředvídatelný. Každý den vstoupíme do stejné linky metra, tramvaje, nebo autobusu, která nás neomylně dopraví na požadované místo. Déšť stéká po velkých plochách střech, usměrňuje se v okapech, kanalizaci a vtéká do jasně definovaných betonových koryt řek. Způsob pohybu je daný jako pohyb lidí v ulicích, lemovaných vysokými domy. Významným artefaktem dnešní doby jsou data. Nepozorovatelné pohyby dat v řádech milisekund na vzdálenosti tisíců kilometrů a vlastně i miliónů světelných let, vezmeme-li v úvahu data, která vysíláme do vesmíru a jiné a ještě vzdálenější naopak přijímáme. V datech můžeme vidět hodnotu dnešní doby, protože s jejich správným nasměrování je možné cokoliv. Jedním z mála pohybů, který dokáže ještě překvapit, může být rychlost rozrůstání měst. Neznamená to však, že městský prostor, neposkytuje a nemá další potenciál jak kreativně s pohybem pracovat. Město je jen další vrstvou krajiny, ve které se pohybujeme a čeká zda jeho potenciál a krásy nalezneme a necháme se obohatit.

## 1.2 NAVIGACE, ORIENTACE, PROSTOR

### 1.2.1 ORGANICKÉ NAVIGAČNÍ A ORIENTAČNÍ SYSTÉMY

#### 1.2.1.1 LIDSKÁ ŘÍŠE

Organickými systémy v tomto případě rozumíme takové, které lze využívat bez jakýchkoliv dalších, člověkem uměle vytvořených pomůcek a jsou nápomocny k orientování v prostoru a případně k navigaci v něm.

Spojitosť mezi znalostí orientačních principů a lidmi, lze dohledat již během starodávných migračních procesů a dále objevováním nových zemí pomocí mořeplavby. *Například již staří polynésané podle E.H. Bryana (1938, čís.50, s. 12-13) ohromovali užíváním účinných technik navigace pomocí astronomie a znalostí mořských proudů. Dokázali bez jakýchkoliv pomůcek překonávat tisícikilometrové vzdálenosti. Sledovali pohyby slunce, hvězd, ale také hejna ptáků, která je táhla k novým, dosud neobjeveným končinám a vždy neomylně k pevninám. Jejich znalosti byly vzhledem k možnostem předávány zpravidla ústně a často v podobě písní. Jsou známy i informace o polynéském námořníkovi z dob Jamese Cooka, který dovedl z paměti zakreslit mapu ostrovů až do vzdálenosti 3200 kilometrů a to přesto, že tyto ostrovy naposledy navštívili jeho prarodiče.*

Jedním z nejtypičtějších a přitom nejjednodušších organických zástupců orientačního systému jsou přírodní landmarky - orientační body. Zpravidla se jedná o výrazné objekty, vyčnívající svou velikostí. Jsou jimi vysoké hory, staleté duby, soutoky řek, nebo v přírodě atypické útvary.

Pokročilejší znalosti vyžadují orientační body na obloze - Slunce, Měsíc, hvězdy,... Ale pro základní orientaci stačí znát několik zákonitostí. Slunce se pohybuje od východu k západu. Podle ročního období vychází v různých bodech. V poledne se nachází v nejvyšším bodě. To postačí i k určení přibližného času. Hvězdy se také pohybují po předem daných kruhových trasách. Polárka se nachází vždy na severu. A podle libovolné fáze měsíce lze přibližně určit jižní směr.

Zorientovat se v přírodě můžeme také, když víme kam a jak se kolem sebe dívat a jde o základní znalosti každého skauta. Kmeny stromů bývají porostlé lišejníkem na severozápadní straně. Na pařezech si můžeme povšimnout hustších letokruhů na severní straně. Mraveniště mají strmější část kopy směřovanou k severu.

### 1.2.1.1 ŽIVOČIŠNÁ ŘÍŠE

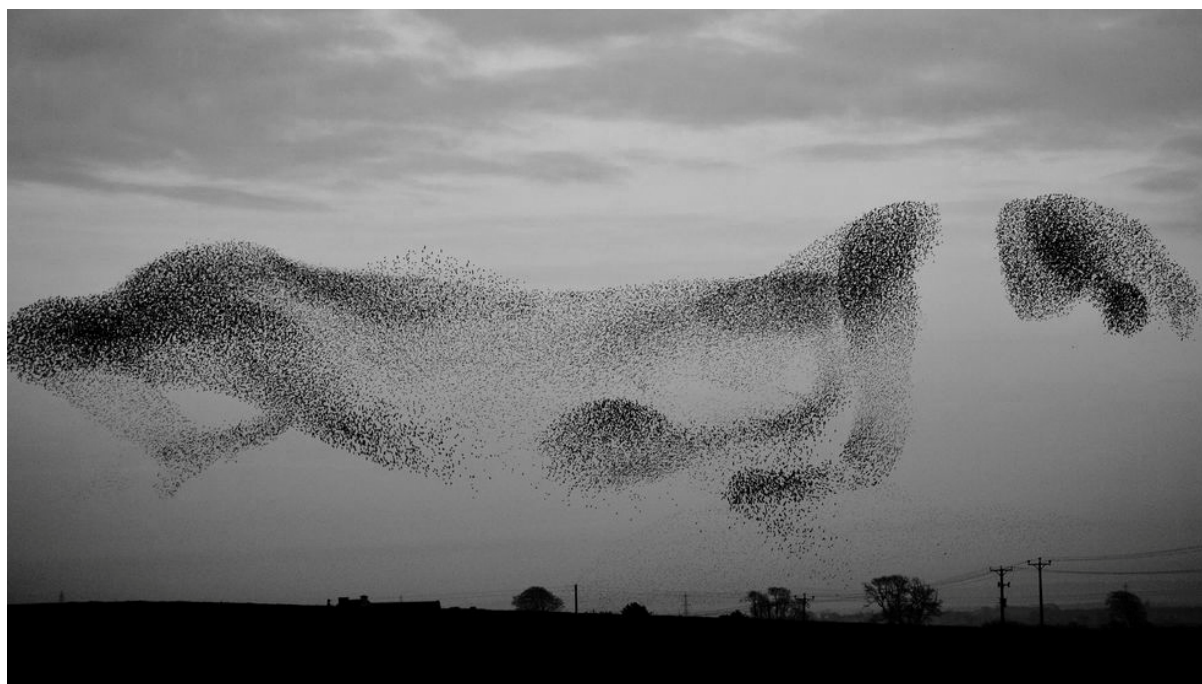
Mnohem zajímavější než lidská „přirozená“ orientace v prostoru, je orientace živočichů, kteří ji dovedli k dokonalosti a v mnoha případech už nelze mluvit o pouhé orientaci, ale o vyslovené navigaci. My jsme vůči těmto způsobům orientace již dávno oslepli. Snad díky fascinací technikou nebo leností. Jednoduše na tom není závislé lidské přežití...

Naopak ptáci tento dar neztratili a využívají hned několik způsobů pro přesné určení správného směru. Je potřeba si říci, že jsou i ptáci migrující v noci - tím se vylučuje pouhá orientace na základě orientačních bodů. Na jejich neomylnost se spoléhali i bloudící mořeplavci při hledání pobřeží. *Během experimentu v roce 1950 s Burňákem severním byla jasně prokázána dokonalá schopnost orientace poté, co se po svém vypuštění během 13 dnů vrátil do své 5150km vzdálené kolonie. Je známo, že se dovedou orientovat pomocí hvězd a přes den pomocí Slunce. Využívají svých vnitřních hodin, kterými jsou schopni určit odklon Slunce a tím i světové strany. V noci pak používají stelární kompas, který závisí na poloze souhvězdí v blízkosti Polárky. Ale především (a jedná se o poznatek z 60. let) jde o orientaci spojené se schopností vnímat magnetické pole země pomocí citlivých buněk v oku. Jsou tak schopni určit nejen správný směr, ale i svou přesnou aktuální polohu.*<sup>1</sup> Fenoménem, který se ve světě ptactva daří vysvětlit až v poslední době jsou nádherná hejna tvořená desítkami tisíc obyčejných špačků, která jsou tak dokonale synchronizována, že připomínají tanec jednoho organismu na obloze. Jde o jakýsi druh kolektivního vědomí, které špačky shlukuje do neuvěřitelných obrazců. Ale proč a hlavně jak? Tajemství tohoto pohybu spočívá v magnetismu. Špačci se chovají jako zmagnetizovaný kov. Toto zjištění přinesli biologové, kteří se pokusili popsat chování ptačího hejna pomocí matematických rovnic.

---

<sup>1</sup> Ptáci obecně: Migrace. *Nasiptaci* [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: [http://www.nasiptaci.info/?page\\_id=5325](http://www.nasiptaci.info/?page_id=5325)

*Špaček obecný, úplně běžný pták žijící i u nás v České republice, je pro biologii záhadou. Jeho chování v roji se pomocí klasických nástrojů biologie nedá popsat; vědci ze slavné římské univerzity si proto museli vzít k ruce více věd: od kybernetiky, přes fyziku až po matematiku. Právě italská metropole je pověstná tím, jak obrovská hejna špačků v ní žijí, proto byla práce pro bioložku Irene Giardinovou poměrně snadná. Pomocí záznamů několika kamer analyzovala pohyb hejna sekundu po sekundě a pak se snažila popsat chování celku matematickou rovnicí. Zjistila, že změna rychlosti jediného ptáka ovlivní téměř okamžitě rychlost všech ostatních ptáků v hejnu – a to bez ohledu na to, jak daleko se od sebe nacházejí. Podobně se chovají také systémy na pokraji kolapsu, například laviny nebo sněhové vločky. Zvláštní je, že zatímco změna rychlosti ovlivní úplně všechny ptáky v hejnu, změna směru pohybu má vliv jen na několik kusů – konkrétně sedm. Toto číslo se neměnilo, ať už se jednalo o jakoukoliv situaci, vždy špaček změni směr pohybu jen sedmi jiných ptáků. A ti zase rychle změni směr pohybu dalších sedmi ptáků, díky tomu se informace o změně pohybu šíří celým hejnem. Vědci zjistili, že nejbližším fyzikálním zákonem, jenž by se dal použít na popsání takového chování, je magnetismus. Přesně řečeno to, jak chování jedné částice v magnetickém poli ovlivňuje chování jiných částic. U špačků je toto specializované chování upřené jedním směrem: aby co nejvíce ptáků uniklo dravcům<sup>2</sup>.*



**obr.1: hejna Špačka obecného**

<sup>2</sup> Roje špačků a magie ptačího hejna. *National geographic Česko* [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <http://www-old.national-geographic.cz/detail/video-roje-spacku-a-magie-ptaciho-hejna-29013/#.V081HfmLTcc>

Mravenci představují jeden z nejúspěšnějších druhů hmyzí říše a díky tomu patří i mezi nejstudovanější. *Podle informací, které ve své práci shromáždila Barbora Holasová (2010) Vynikají svými sociálními vazbami, vysokým stupněm organizace a především svými orientačními dovednostmi. Při hledání správné cesty se řídí polohou Slunce, resp. dovedou vnímat polarizované světlo, které má vždy kolmý ke směru Slunce. Také zanechávají pachové stopy, po kterých se pohybují. Dále si ukládají do paměti vizuální fotografie míst, která potom porovnávají s reálným obrazem krajiny, které v daný okamžik vidí na své sítnici. A také, jsou schopni přesně lokalizovat svou polohu pomocí přesného zaznamenávání pohybu vlastních chodidel vůči zemskému povrchu - neustále tedy přepočítávají svou vzdálenost a směr vůči hnízdu. Využívají i orientačních bodů. Stačí například jeden výrazný bod (strom, keř,...) na horizontu pro určení jejich přesné polohy.* Mravenci jsou výjimeční tím, že si všechna vstupní data umí dát do souvislostí a způsob orientace přizpůsobit prostředí, ve kterém žijí a pohybují se.



*obr.2: hliníkový odlitek mraveniště*

Mezi další orientací nadané živočichy patří například ryby - konkrétně lososi, kteří během svých migrací překonávají až 4000km v mořích bez orientačních bodů. *Při pohybu vody napříč magnetickým polem Země může být indukováno elektrické pole a přestože je jen velmi slabé může být zachyceno migrujícími rybami. Právě tento jev má snad největší význam pro migraci v mořském prostředí, kde další způsoby orientace mohou selhávat. Dále to je čich. Čich hraje velmi důležitou roli a v devatenáctém století bylo zjištěno, že je základním mechanismem u lososů, který řídí jejich návrat do domovských řek*<sup>3</sup>.

Netopýři používají echolokaci - přijímají odražený zvukový signál, díky čemuž jsou schopni určit, kde v prostoru se objekty, od kterých se signál odrazil nacházejí. Stejný systém ve vodě využívají delfini.

### 1.2.2 UMĚLÉ NAVIGAČNÍ A ORIENTAČNÍ SYSTÉMY

Lidé měli od pradávna touhu mít schopnost orientace v prostředí nezávisle na přírodních orientačních principech a tak jedním z prvních způsobů k usnadnění orientace začaly být budovány orientační body - landmarky. Ty jsou typické tím, že jsou snadno viditelné na velké vzdálenosti. V mořeplavbě jsou takovými body například majáky, které sloužily k lepší orientaci u nepřehledného pobřeží. Za současné orientační body však může být považován prakticky jakýkoliv vysoký, či pohledově výrazný prvek. Mohou jimi být kostelní věže, Eiffelova věž, Socha svobody, či Petřínská rozhledna.

*Jedním z nejpozoruhodnějších archeologických nálezů je mechanismus z Antikythéry, který je považován za jakousi obdobu počítače, jehož vznik se datuje kolem roku 100 před naším letopočtem. Jeho ojedinělost spočívá jednak v technickém zpracování, které odpovídá schopnostem konstruktérů až 18. stol. a jednak kvůli schopnostmi tohoto přístroje, který byl určen k záznamu pohybů vesmírných těles, předpovídání jejich zatmění a dokonce napodobování nepravidelné oběžné dráhy Měsíce kolem Země. (Petr Hadrava, Alena Hadravová 2007)*

---

<sup>3</sup> Migrace sladkovodních ryb. Hgf10 [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: [http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/loticky\\_system/migrace\\_ryb.htm](http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/loticky_system/migrace_ryb.htm)

Prvkem, který ze 4. století ve starověké Číně přetrval až do dnešní doby, kdy je v digitální verzi využíván u mobilních telefonů je prostý, ale spolehlivý kompas, jehož střílka směřuje vždy k severu.

*Orientační značení míst a budov konkrétně v Praze má dle Leitlové (2012) prapočátek v době kolem 12. - 14. století, kdy se vžily názvy různých náměstí, trhů a ryneků. Stejně tak ulice, které získávaly názvy podle přilehlých kostelů, či událostí, jež se v blízkosti odehrály. Rokem 1770 bylo zavedeno značení domů pomocí čísel a r. 1787 byly zavedeny oficiální názvy ulic.*

Mapy jsou v dnešní době stále hojně využívány. Sice ve zdigitalizované, moderní podobě, ale fungují na zcela stejných principech, jako kdysi - to jest zmenšení a poměrné zjednodušení objektů na zemi dle předem smluvených znaků. Dnes již mapy více než dříve připomínají modely reálného světa. První primitivní náčrty připomínající geografické mapy jsou datovány do období 20 000 let. př.n.l. avšak současná kartografie má své základy položeny před více než 2000 lety ve starém Řecku.

Nejaktuálnějším a pravděpodobně nějakou dobu stále ještě nejspolehlivějším navigačním systémem bude systém GPS, nebo-li Global Positioning System. Funguje na základě triangulace ze tří satelitů na obloze, které určí přesnou polohu subjektu s přesností na cca 5m. Přesností na desítky centimetrů pak disponují některé světové armády. Na vývoji tohoto systému se začalo pracovat na počátku šedesátých let. Dnes je GPS považováno za nejlepší standard v civilním i armádním využití a je neodmyslitelně spojen s fungováním veškeré dopravy.

### 1.2.3 MĚSTSKÝ VEŘEJNÝ PROSTOR

V této části se vzhledem k projektu zaměříme především na prostor veřejný, sloužící lidem k setkávání, procházení, čtení, odpočívání, trávení svého volného času dle libosti na plochách, která jsou inspirativní, veřejně přístupná, bez omezení. Je to tak? Snad v jiných městech, třeba v Kodani, ale vztáhneme-li se k Praze, je to ve skutečnosti jen idealizovaná představa o definici veřejného prostoru. Ne snad, že by prostor samotný těmito kvalitami často nepřetékal, ale je otázkou zda o něj mají lidé zájem. Proč dobrovolně utíkají do pseudo-veřejného prostoru obchodních center? Snad je to o pohodlnosti, o téměř nulové šanci nechat



se něčím překvapit... Přitom architekt Adam Gebrian říká, že „*smysl veřejného prostoru je v možnosti zažít v něm něco nekomfortního. To je jeho hodnota! Pokud by se v něm měly dít jen hezké, kontrolovatelné věci, už to není veřejný prostor*”<sup>4</sup>. V současnosti slouží náš veřejný prostor převážně k přesouvání lidí z bodu do bodu při cestě do práce za výdělkem, při cestě do obchodního centra za útratou a sociální vazby si lidé zvykli navazovat virtuálně z pohodlí domovů. To je obecně současný stav.

Z hlediska pohybu je rozdíl mezi městským prostorem a krajinou především v neprostupnosti. Je to neprostupnost jednak vizuální. V krajině ať už otevřeně, nebo i v lese máme vždy nějakou možnost rozhledu do větší vzdálenosti a třeba se pomocí orientačních bodů na horizontu neztratit. Ve městě tomu tak není. Za vizuální bariéry můžeme považovat vysoké budovy a celé ulice za dokonalé bludiště. Snad i proto tak málo ve městě sejdem z ověřené cesty a neodhalíme co se děje za rohem. Jde ale i o neprostupnost fyzickou. V krajině se můžeme rozeběhnout libovolným směrem, zatímco možnost pohybu ve městě je definována strukturou ulic. Není nutné toto považovat za omezující, jde zkrátka o jiný typ prostoru. Bezesporu jednou z největších nevýhod je v posledních letech neustále se zvyšující šum ve městě. Nejde jen o dopravní značení a ukazatele, ale i o vandalské projevy na fasádách domů, či reklamy, které v České republice nemají legislativně dané regulativy a tak ve městech vzniká vizuálně-informační šum, zanášející ulice a tím i veřejný prostor, který tímto přestává být pro své uživatele zajímavý natolik, že pobyt v něm co nejvíce minimalizují. Na druhé straně Praha poskytuje množství vyžití, či objektů, které stojí za shlédnutí a návštěvníka mohou obohatit.

---

<sup>4</sup> Adam Gebrian o smyslu veřejného prostoru: Jde o to zažít něco nekomfortního. *Novinky* [online]. 2016 [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/kultura/salon/402623-adam-gebrian-o-smyslu-verejneho-prostoru-jde-o-to-zazit-neco-nekomfortniho.html>



*obr.3: příklad vizuálního a informačního šumu*



*obr.4: příklady kulturního vyžití v Praze. Dále např. výstavy, veřejné přednášky,...*





*obr.5: příklady historických památek v Praze*





*obr.6: příklady street-artové tvorby v Praze*

## 1.2.4 TURISMUS V PRAZE

Výraz turismus pochází z francouzského „tour” - okružní cesta. Turistika se považuje za hobby. Historie by se dala vystopovat patrně k náboženským poutím, kdy šlo o překonávání velkých vzdáleností spojených s nabíráním nových znalostí, zážitků, zakončených stanoveným cílem (např. Mekka) a opětovným návratem zpět domů. *Kromě náboženství se jednalo i o obyčejné poutníky a vandrovníky, kteří se toulali po světě. Slovo turistika se poprvé objevilo přibližně kolem roku 1800 v souvislosti s dobou romantismu, kdy se začaly objevovat krásy přírody. Prvním slavným českým turistou byl Karel Hynek Mácha. (Historie pěší turistiky, 2016)*

Rozvíjející se doprava nastartovala turismus v masovém měřítku, protože poskytla možnost dopravovat se do dříve těžko dostupných vysokohorských míst a odlehlých oblastí. Velké zpopularizování má také na svědomí skautské hnutí.

v souvislosti s městským turismem se vžila následující odvětví:

**pěší turistika**

**cykloturistika**

**mototuristika**

**církevní turistika**

**hřbitovní turistika**

**temná turistika**

**geocaching**

Geocaching je v současnosti asi nejaktuálnějším trendem v oblasti turismu. Jeho přidaná hodnota spočívá mimo poznávání okolí především v hledání. V hledání a touze najít. V tomto případě jde o jakousi hru na pomezí sportu a turistiky, která spočívá v použití navigačního systému GPS při hledání skrytého objektu zvaného „cache” jehož poloha je

udána pomocí geografických souřadnic. Člověk je tvor zvědavý a tato hravá forma turismu lidské povaze není cizí. Je to však jen jedna z cest. Jde o nalezení správného principu.

Praha jako hlavní město České Republiky a 15. největší město Evropské unie přitahuje velké množství turistů za poznáváním památek. Ke svým 1,2 milionům stálých obyvatel, každoročně přijíždí navštívit Prahu dalších 6,5 milionů turistů a stává se tak pátým nejnavštěvovanějším městem Evropy.

Historie Prahy sahá do 8. století kdy kněžna Libuše na základě svého proroctví nařídila vystavět hrad a město nazvala Praha. Díky své bohaté historii se Praha stala bohatou na kulturní pamětihodnosti, jejichž koncentrace a množství zajišťují fakt, že se jedná o druhou největší památkovou rezervaci tohoto druhu na světě.

mezi nejvýznamnější památky patří například tyto:

**Karlův most**

**Staroměstská radnice**

**Rudolfinum**

**Klementinum**

**Národní muzeum**

**Katedrála svatého Víta na Pražském hradě**

**Kostel Všech svatých**

**Valdštejnský palác**

**Bazilika svatého Jiří**

**Karolinum**

**Národní divadlo**

**Strahovský klášter**

**Betlémská kaple**

**Kostel svatého Petra a Pavla**

**Palác Kinských**

...

Turismus v Praze probíhá často formou velkých, hromadných zájezdů, přičemž turisté absolvují pečlivě zorganizovaný program za poznáním co největšího množství těch nejznámějších pamětihodností. Program často připomínající závod s časem.



*obr. 7: turisté v Praze*

### **1.3 AUGMENTED REALITY - ROZŠÍŘENÁ REALITA**

Augmented reality, nebo-li augmentovaná - rozšířená realita je pojem, který se zcela jistě v blízké budoucnosti bude ozývat stále častěji.

#### **1.3.1 PRINCIP FUNGOVÁNÍ**

Jedná se o kombinování reálného trojrozměrného prostředí s do něj vloženými virtuálními prvky, přičemž vše probíhá v reálném čase. Nejedná se o novodobý vynález - vznik rozšířené reality se připisuje Ivanu Sutherlandovi již v roce 1965, kdy vynalezl headmounted display (dnes známý jako HUD), skrze který mohl v reálném prostředí pozorovat virtuální krychli.

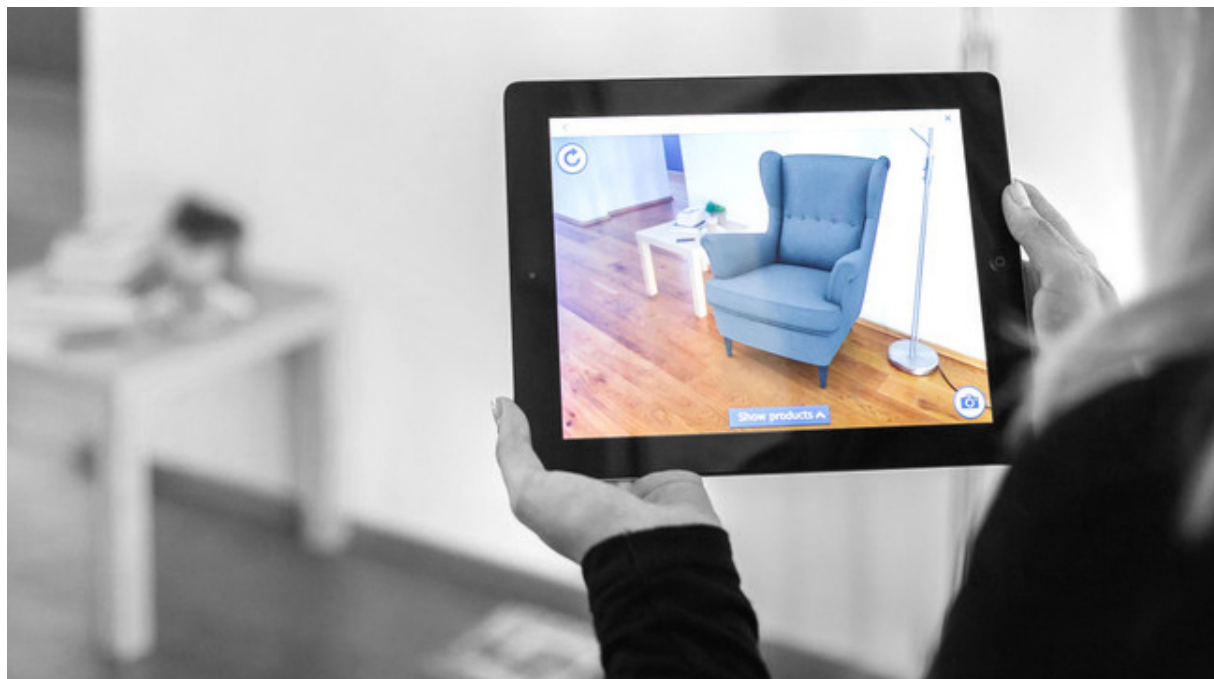
Současné technologie však už dovolují i běžnému člověku využívat rozšířenou realitu za pomoci chytrých a výkonných telefonů, či tabletů, které jsou standardně vybaveny operačními systémy, mikroobjektivy, elektronickým kompasem, GPS, internetem a dalšími technologiemi, pomocí kterých lze rozšířenou realitu naplno využívat. Použití není z uživatelského hlediska nijak komplikované. Obvykle stačí spustit aplikaci a telefon namířit na objekt zájmu. Ten je zpravidla opatřen originální značkou, tzv. *markerem*, což jsou černobílé obrázky připomínající QR kód. Jde přitom o maximální kontrast vůči prostředí ve kterém se nacházejí, protože pomocí něj software rozpozná v jakém úhlu a vzdálenosti se telefon vůči markeru nachází a na jeho ploše se zobrazí přednastavený prvek, zpravidla trojrozměrný objekt, který může být doplněn o animaci. Dalším a o něco náročnějším na hardware je rozpoznávání na základě obrázku, či fotografie, která obdobně jako klasický marker slouží jako podklad pro zobrazení objektu. Třetím způsobem mapování je tzv. 3D Markerless tracking, který funguje na principu rozpoznávání a mapování snímaného, reálného prostředí, na jehož základě se vytvoří referenční body, definující virtuální model prostředí. Jedná se o hardwarově nejnáročnější způsob, který se v současné době stále téměř nenachází, přestože by mohl poskytovat nejzajímavější výstupy.

### 1.3.2 SOUČASNÉ VYUŽITÍ

V současné době se potenciál této technologie začíná pomalu odhalovat. Sice již pár desítek let známe tzv. HUD displej, což je displej rozšířený o projekci informací, sloužící například pilotovi k snadnější obsluze letounu. Mezi prvními kdo začal využívat možností rozšířené reality byla firma Boeing, pro zobrazování výrobních procesů a diagramů. Avšak od té doby dlouho nedošlo k zásadní revoluci v této technologii. Důvodem byla především stávající elektronika, jejíž hardware neposkytoval dostatečný výkon pro náročné vykreslovací operace. Současné počítače, tablety, či chytré telefony od roku 2013 však disponují mnohem vyšším výkonem a proto se můžeme setkat s aplikacemi, které (přesto že jsou ještě v plenkách) budí zájem a nadšení.

O tom, že se jedná o technologii budoucnosti nás může přesvědčit například poměrně vizionářská společnost Ikea, která svůj klasický tištěný katalog nábytku rozšířila i o mobilní aplikaci, díky které si zákazník může zvolený virtuální nábytek umístit přímo u sebe doma.





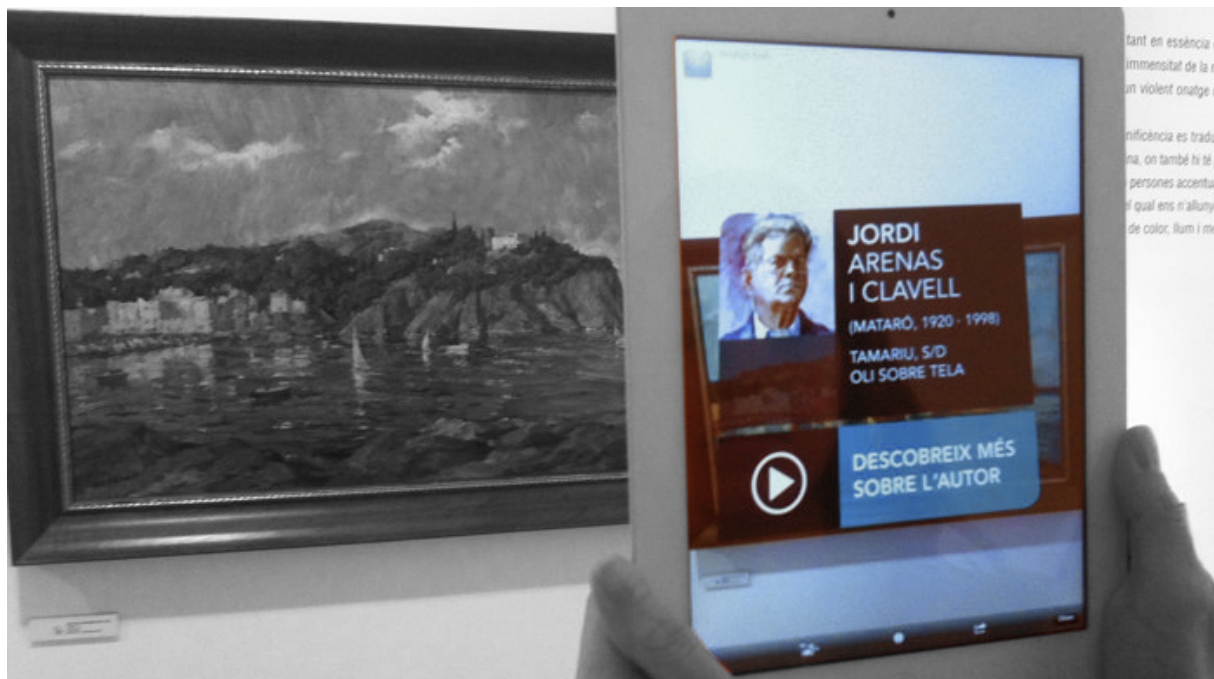
*obr.8: virtuální katalog Ikea*

Ikea není sama. Také architektonická studia se snaží na své klienty zapůsobit působivými prezentacemi svých návrhů budov, které si klient může detailně prohlédnout z libovolného úhlu a lze tak i srozumitelnější formou diskutovat nad možnostmi prostorových dispozic a nenudit klienta nesrozumitelnými výkresy.



*obr.9: vizualizace budovy pomocí rozšířené reality*

Španělské Museum de Mataró nabízí možnost skrze telefon rozpoznat umělecké dílo, přiřadit k němu autora, popis a přidat i internetové odkazy.



*obr.10: aplikace rozšířené reality v Museum de Mataró*

V podstatě se v současné době augmentová realita začíná využívat hlavně tam, kde je třeba vizuálně působivých prezentací k zaujetí diváka a přestože virtuálně prezentované prvky ještě zdaleka nedosahují fotorealistických kvalit, obchodníci těží z toho, že se jedná o zcela novou formu propagace, která zatím nemá obdoby.

### 1.3.3 NOVÉ MOŽNOSTI

Již nyní je jasné, že tato technologie má obrovský potenciál, který je ovšem vždy limitován současnými technologickými limity. Ty se však velmi rychle posouvají. Dnešní chytré telefony a tablety dosahují stejného výkonu jako stolní počítače jen před několika málo lety, přičemž elektronika se stále zmenšuje a zanedlouho tak lze očekávat podobné výkony třeba u přístrojů velikosti náramkových hodinek, či kreditní karty. Je jisté, že s touto formou virtuální reality se v budoucnu budeme setkávat na každém kroku a je jen otázka, ve kterém oboru se uchytí nejdříve a kde bude možné maximálně využívat její potenciál. Nyní je možné si pouze něco představovat. Herní průmysl je jedním z hlavních odvětví, které udává trend

zvyšování výkonu počítačů a využívá nejmodernějších technologií pro dosažení co nejreálnějšího vizuálního zážitku. Tak si tedy zkusme představit hru. Může být určena třeba pro běžce. Takový sportovec pak pouze neběží, ale cestou může sbírat body, plnit úkoly, snažit se uběhnout lepší čas a předběhnout své druhé virtuální já z minulého kola a následně porovnávat výsledky s ostatními běžci. Vše se může odehrávat v lese, ale klidně také ve městě. Takto si lze představit i žánr akčních her v podobě augmentové alternativy vojenské akční střílečky. Uplatnění se jistě najde i v lékařských oborech - operace by mohly probíhat s daleko větším množstvím informací, které má chirurg k dispozici v reálném čase přímo před sítnicí svého oka a může tak i virtuálně přímo nahlédnout do útrob operovaného orgánu. Ve školství by se při výuce biologie mohlo žákům dostávat mnohem autentičtějšího poznání zábavnější formou, nežli z obyčejných učebnic. Zcela určitě se bez augmentové reality brzy neobejde žádný e-shop. Zde si zákazník bude moci ve virtuálním zrcadle vyzkoušet oblečení.

Jde jen o možné nastínění, kudy by se vývoj mohl ubírat dál, avšak možnosti jsou ohromné a s novými technologickými standardy se stále rozšiřují.

## **2. PROJEKT**

### **2.1 KONCEPT**

V navrhované části se práce zaměřuje na vytváření nového orientačního systému, který přináší možnost nechat se unášet městem a přitom objevovat a poznávat Prahu z jiného úhlu a zcela novým způsobem, tak jak by to běžný turista, ani obyvatel města nikdy nezažil. Není v režii uživatele co chce objevovat. Jde o proces utvářený volbami uživatele. Vždy má možnost volby směru, kudy se bude ubírat jeho cesta i to zda se chce o předložených objektech něco dozvědět. Je pouze na uživateli zda se vydá přímo k cíli, kudy ho směřuje navigační forma aplikace, či se nechá zlákat k objevování a poznávání skrytých zákoutí, nenápadných uměleckých zásahů ve městě, kulturních akcí, nebo historických památek - na základě skutečného poznávání a hledání souvislostí. Jde o orientačně informační systém převedený do skutečného světa.

### 2.1.1 HLEDÁNÍ FOREM

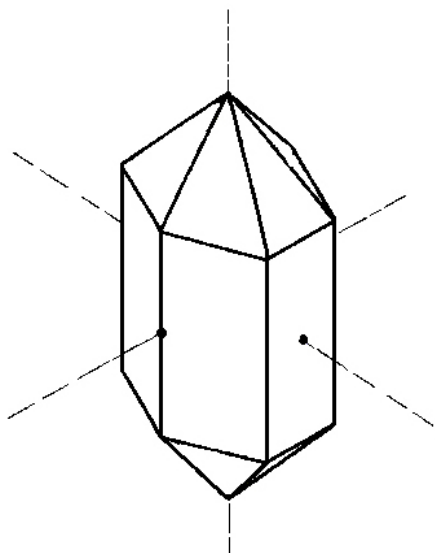
Inspirací pro nové formy poskytující možnost orientace v prostoru jsou přírodní motivy převedené do městského prostředí. Zvolil jsem tři formy, přičemž každá z nich svým chováním upozorňuje na prvky v prostoru. Těmi prvky jsou historické památky, street-art a kulturní akce. Objekty se městem pohybují na principech hejn, která jsou zvolena jako čistá forma pohybu, půvabná svou ladností, smyslem pro komunikaci a orientaci. Čtvrtá forma zastupuje navigační část projektu.



*obr.11: ověřovací počítačová simulace hejn*

### 2.1.1.1 HISTORICKÉ PAMÁTKY

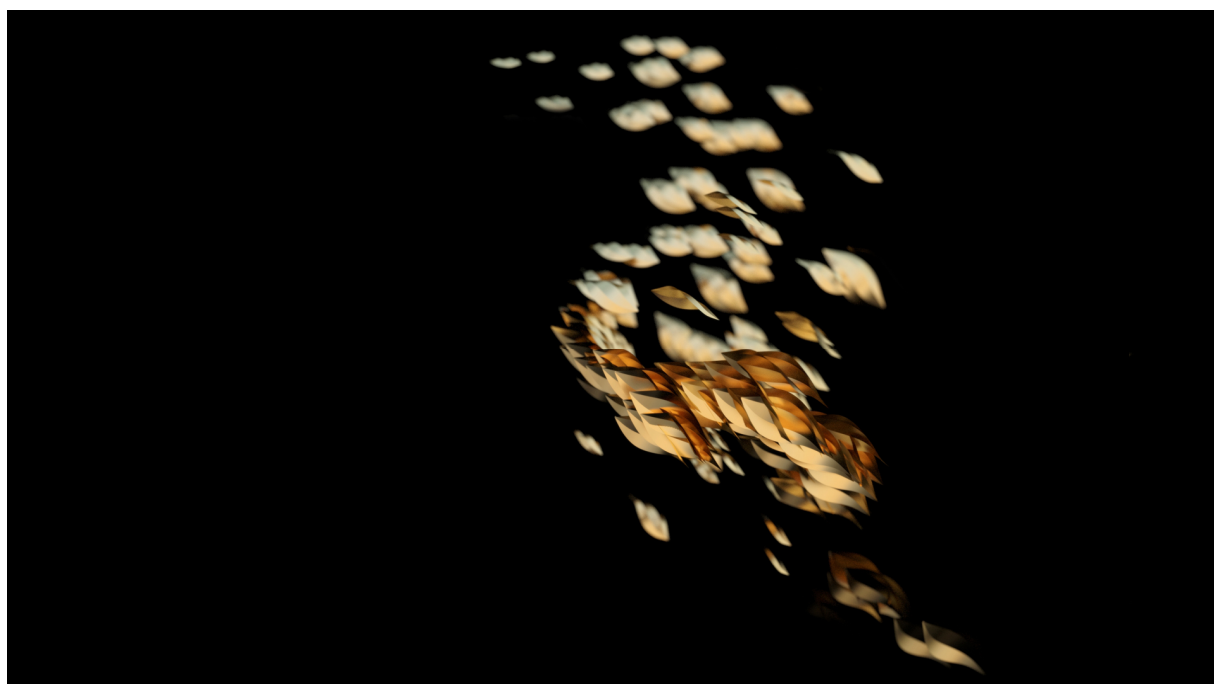
Pro vytvoření struktury, která ve městě odkazuje na historické objekty a památky utvářející charakter města mi byla předlohou krystalizace, respektive krystalická mřížka a proces vytvářející svým růstem nové struktury. Mřížka posloužila jako základní kámen pro další transformaci, která ji obohatila o dynamiku a přidala estetický rozměr.



*obr.12: inspirační krystalická struktura*



*obr.13: nová struktura*



*obr.14: forma odkazující na historické památky*

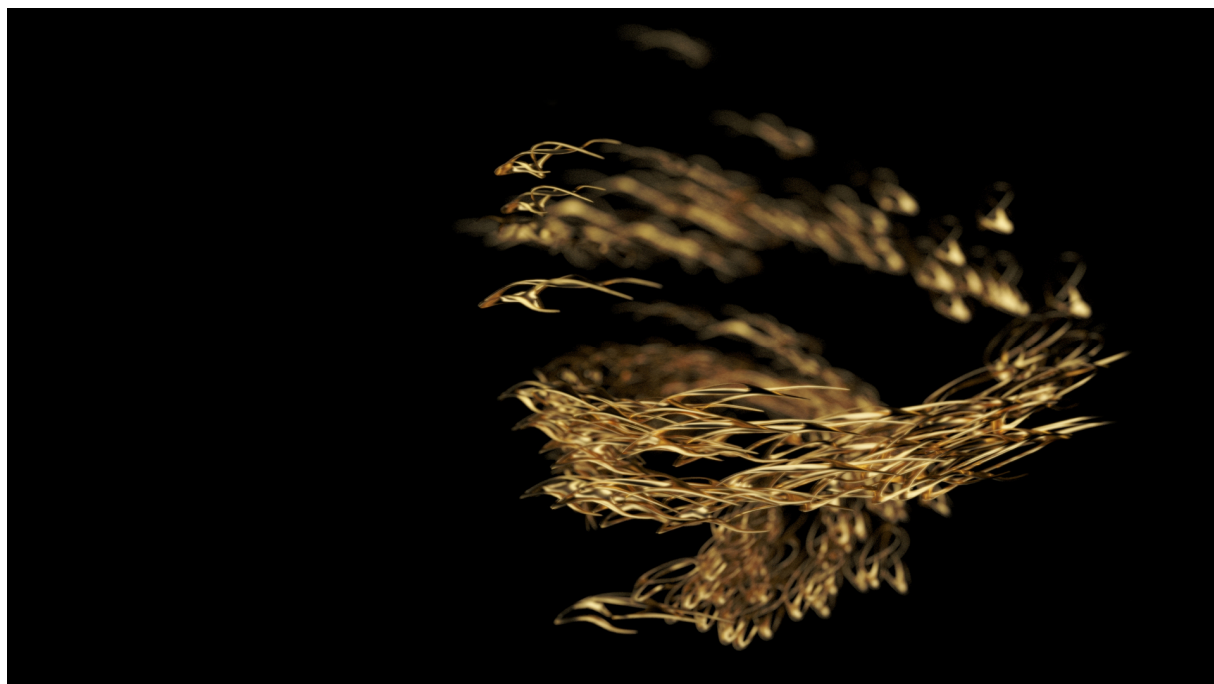


### 2.1.1.2 STREET ART

Na pouliční, moderní street-artové prvky, které prostředí doplňují, poukazuje struktura připomínající ztělesněný a jakoby na okamžik pozastavený pohyb, hledající analogii v samotném street-artu ukotveném v prostoru s potenciálem hýbat společností.



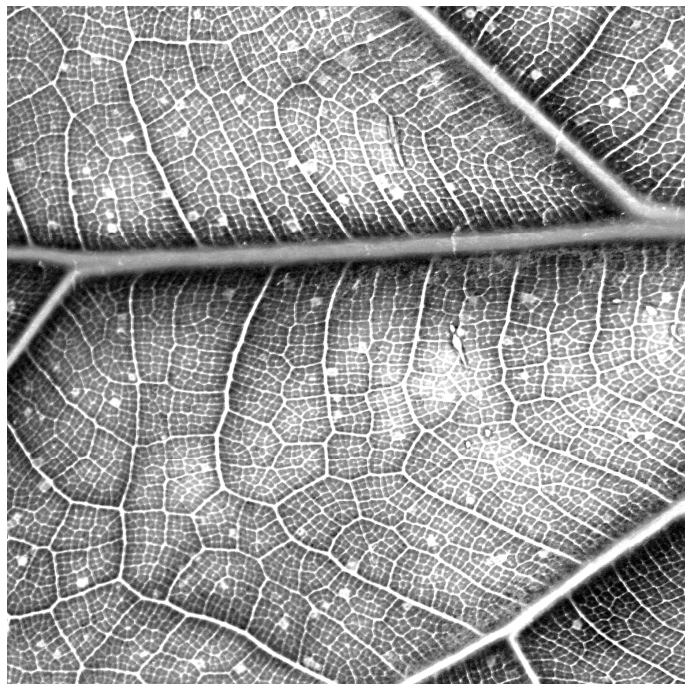
*obr.15: struktura inspirovaná pohybem*



*obr.16: forma odkazující na street-art*

### 2.1.1.3 KULTURA

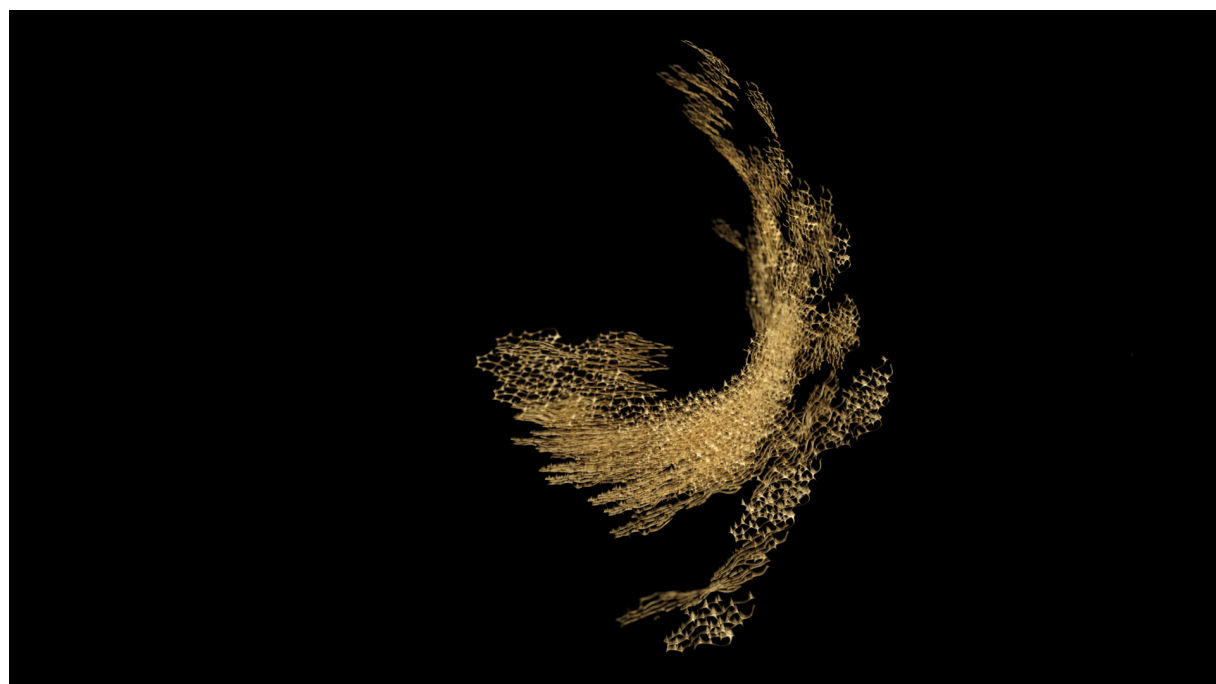
Kulturní akce (přednášky, koncerty, výstavy, divadelní vystoupení ,...) jsou krátkodobé, pomíjivé (v kladném slova smyslu) a jemné intervence ve společnosti, na které se stejnou lehkostí odkazuje struktura inspirovaná mikroskopickou stavbou listu poletujícího ve větru.



*obr.17: inspirační mikroskopická stavba listu*



*obr.18: struktura inspirovaná listem*



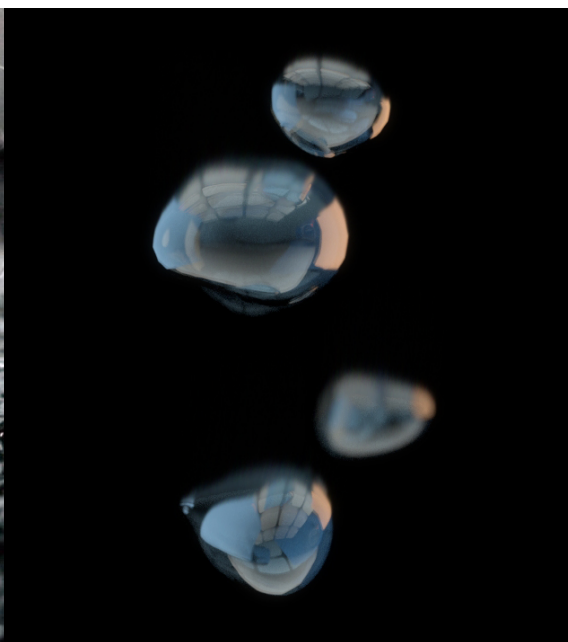
*obr.19: forma odkazující na kulturní akce*

#### 2.1.1.4 NAVIGACE

Systém, nabízející možnost poznání a citlivého objevování doplňuje stylizovaný systém navigace, který nevychází z obligátní šipky ukazující směr vlevo či vpravo. Jedná se o strukturu inspirovanou čirým pohybem padajících kapek, která se přelévá prostorem směrem k cíli, částečně s odkazem na dokonalé orientační smysly mravenců.



*obr.20: inspirace kapkami*



*obr.21: nová struktura*



*obr.22: forma zastávající navigační funkci*





*obr.23: světelná varianta pro orientaci v nočním městě*

### 2.1.2 PRINCIP FUNGOVÁNÍ

Všechny čtyři zmíněné struktury a jejich formy diváka provázejí najednou, vzájemně se doplňují a kooperují mezi sebou. Často turisté cíleně cestují pouze za památkami, či jen za kulturou a jsou ochuzeni o další vjemy. Nejen památkami je utvářen charakter města. Tento systém s lehkostí spojuje i další nejpodstatnější prvky. Zatímco je divák naváděn ke svému cíli, tančí ve vzduchu hejna, která diváka upozorňují na objekty, které se nacházejí nejen na přímé cestě, ale svádí ho aby sešel z cesty a objevil a poznal nová místa. Kulturní, street-artové i památkové objekty jsou v prostoru označeny konkrétní strukturou, která na ně upozorňuje nejen tancem ve vzduchu. Svým chováním dokáže i reagovat na prostředí, situace, ale také vycházet ze souvislostí a následně interagovat s objektem, na který upozorňuje. Tyto objekty se následně v prostoru na okamžik zvýrazní a teprve nyní je možné z objektu kliknutím rozbalit informace, které obsahuje. Prostor tak není zahlcen přebytečným informačním šumem, což je i jedním z cílů projektu - eliminovat informační šum v reálném městském prostoru. Tento systém je navržen tak, aby nebylo zapotřebí dalších informačních tabulí, značek a ukazatelů, kterých je ve městě často přebytek a po estetické stránce prostor nikterak neobohacují.

Je jen na uživateli, jak dalece se nechá svést ze své cesty. Někdy může být cílem samotná cesta. Touha objevit město, ve kterém žijí a přitom znám jen nepatrnou část.

Na "správnou" cestu může uživatele vrátit jakoby náhodně se spouštějící se proud - pokud tedy bude uživatel chtít.

Struktury hejn i navigačního systému reagují na aktuální situaci, jakou může být třeba hustota kolemjdoucích, rychlost chůze, či otevřenost prostoru tím, že mění hustotu svých struktur, velikost, rychlost, či volnost pohybu.

Na displeji se nezobrazují pouze vlastní hejna, ale i hejna ostatních uživatelů, kteří se pohybují po stejné cestě, či tu naši pouze kříží. To nabízí další možnost interakce. Hejna se mohou sdružovat a stejně tak i uživatelé mezi sebou mohou vytvářet nové sociální vazby.

Jednotlivé struktury nabízejí možnost individualizace v rámci volby materiálů, ze kterých jsou jednotlivé částice vytvořeny (v tomto případě je zvolen zlatý materiál). Díky tomu je možné sledovat tance na obloze vlastních i cizích, promíchaných hejn a proudů kapek pohybujících se ulicemi. Výstup tohoto projektu je zpracován s černobílým pozadím, které dává vyniknout obrazcům a potlačuje chaos na vizuálně nepřehledných místech. Uživatel však má možnost přepnout mezi černobílou a barevnou variantou, protože noční scénérie je v barevném podání naopak působivější.

Uživatel má možnost zpětného náhledu z pohodlí domova na hejna ze záznamu, díky kterému má možnost si obrazce prohlédnout v libovolné pozici z libovolného úhlu v kterékoliv části cesty.

## 2.2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Projekt počítá se zapojením nejmodernějších technologií, které jsou pro tuto dobu příznačné a provázejí nás na každém kroku. Jedná se o chytré mobilní telefony, tablety a různé druhy chytrých brýlí, které se již začínají dostávat do podvědomí společnosti. Ty prozatím nedisponují estetickými kvalitami, ale s trendem miniaturizace a zvyšování výkonu elektroniky, lze očekávat, že v nejbližších letech budou tyto chytré brýle zastupovat i roli módních doplňků a lze tak předpokládat masové rozšíření. S výhledem do budoucna lze uvažovat i o holografické projekci, či dokonce o jakési projekci přímo do mozku uživatele. Tyto prostředníci využívají Augmentové reality pro dosažení požadovaného efektu.

Jelikož se jedná o rostoucí databázi informací - o jakýsi živý, rostoucí organismus, bude se systém průběžně aktualizovat o nové informace. Například o nově vzniklé street-artové záležitosti. Jedná se o inteligentní systém, který se dokáže orientovat v prostoru a dovede rozpoznávat objekty, či budovy, které má právě v hledáčku. Stejně tak umí porovnávat viděné vizuální podklady s obsahem na internetu. Například rozpozná plakát

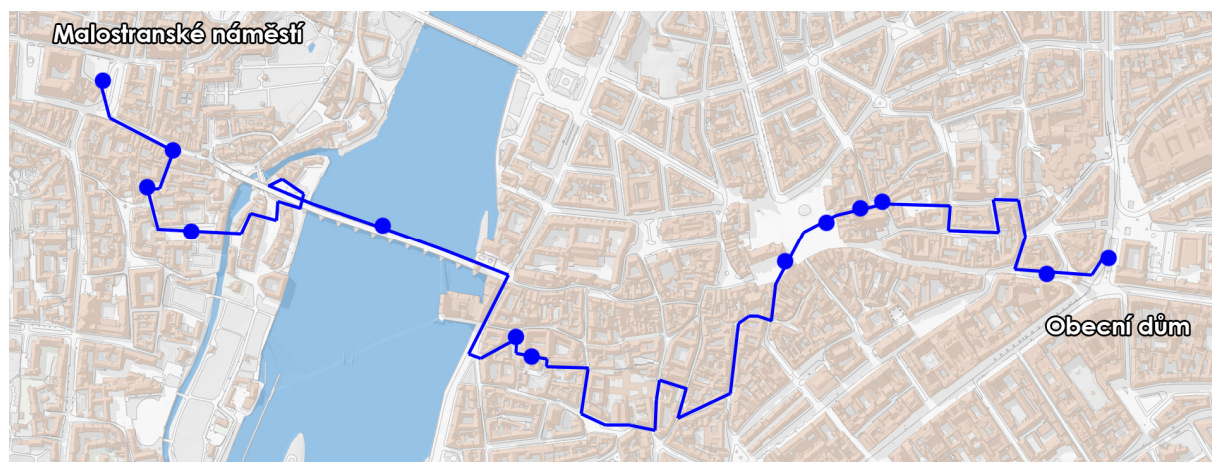
umístěný na sloupu veřejného osvětlení odkazující na koncert a vyhledá k němu dostupné informace na internetu. Na principu porovnávání vizuálních podkladů a následného vyhledávání příbuzných informací, již dnes funguje vyhledávací služba Google. V případě tohoto projektu je však tento systém doveden až k hranici jeho možností.

## 2.3 VÝSTUP

Hlavním výstupem této práce je počítačově animovaná ukázka pohybujících se struktur vložených do reálně natočeného videa. Tato ukázka mapuje cestu návštěvníka z Malostranského náměstí k Obecnímu domu, kde je ukázáno jakým způsobem celý systém funguje a jakým způsobem mohou hejna reagovat na objekty kulturního, historického, či street-artového ražení. Na následujících stránkách je na vizualizacích vyobrazena část cesty.



*obr.24: cesta s běžnou navigací*



*obr.25: příklad cesty s navrženým orientačním systémem.*

*body označují místa v animaci*





*obr.26: interakce s prostorem na Karlově mostě, kde bylo tělo Jana Nepomuckého svrženo do Vltavy*



*obr.27: navigační "kapalná" struktura*



*obr.28: hejna okolních návštěvníků se na okamžik spojují do jednoho společného*



*obr.29: noční pohled*



### 3. ZÁVĚR

Jednou z příčin civilizačních chorob moderní doby je nedostatek pohybu. Ne že by se tato diplomová práce věnovala chorobám, ale odráží také řadu problému spojených s pohybem v městském prostoru. A přitom zcela mimochodem i ten nedostatek pohybu by teoreticky mohla pomoci řešit. Záleží na každém.

Cílem diplomové práce bylo kreativní ztvárnění vazeb mezi prostředím v němž se pohybujeme a pohybem samotným. Dnešní doba předpokládá totální pracovní nasazení, ze kterého plyne přesouvání se z bodu do bodu - z práce domů a opačně. A to ve městě plném vizuálního a informačního šumu. Pohyb je cílený v honbě za úsporou času. Asi málokdo může říci, že opravdu poznal město ve kterém žije. Možná není čas, možná chuť a třeba jen chybí to správné pošťouchnutí.

Tato práce představuje nový koncept orientačního systému v nové době, v moderním městě za pomoci nejmodernějších technologií. Ne však technicky strohý. Spojuje výtvarně pojatou krásu přírodních pohybů s inspirací v orientačních dovednostech ze světa zvířat, o které lidé již dávno přišli a s lehkostí je vnáší do městského prostoru. Přináší lidem možnost poznat město zcela jiným způsobem.

Omezuje nutnost záplavy města informačními popisky a navigačními tabulemi a předkládá možnost očištění od tohoto vizuálního šumu. Vše v maximální jednoduchosti.

V souvislostech s dnešní rychlou, přetechnizovanou a ve strachu udržovanou společností je tato diplomová práce pojata jako čistě pozitivně laděný projekt.

,



## SEZNAM ZDROJŮ

- CÍLEK, Václav. *Dýchat s ptáky: obyčejné texty o světle paměti, pravdě oblaků a útěše míst*. Praha: Dokořán, 2008. ISBN 978-80-7363-202-1.
- CÍLEK, Václav. *Posvátná krajina: eseje o místech, silách a dracích*. Praha: Malvern, 2014. ISBN 978-80-87580-72-1.
- Ptáci obecně: Migrace. *Nasiptaci* [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: [http://www.nasiptaci.info/?page\\_id=5325](http://www.nasiptaci.info/?page_id=5325)
- Roje špačků a magie ptačího hejna. *National geographic Česko* [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <http://www-old.national-geographic.cz/detail/video-roje-spacku-a-magie-ptaciho-hejna-29013/#.V081HfmLTcc>
- Migrace sladkovodních ryb. *Hgf10* [online]. [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: [http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/loticky\\_system/migrace\\_ryb.htm](http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/loticky_system/migrace_ryb.htm)
- HOLASOVÁ, Barbora. *Neuroetologické principy orientace mravenců* [online]. Brno, 2010 [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/268771/prif\\_b/bakalarska\\_prace.pdf](https://is.muni.cz/th/268771/prif_b/bakalarska_prace.pdf). Bakalářská práce. Masarykova univerzita.
- Adam Gebrian o smyslu veřejného prostoru: Jde o to zažít něco nekomfortního. *Novinky* [online]. 2016 [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/kultura/salon/402623-adam-gebrian-o-smyslu-verejneho-prostoru-jde-o-to-zazit-neco-nekomfortniho.html>
- Turistika. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Turistika>
- Praha. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Praha>
- *Augmentovaná realita: vize a sny o vrstvené realitě* [online]. 2013 [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <http://www.inflow.cz/augmentovana-realita-vize-sny-o-vrstvene-realite>
- Rozšířená realita: od mobilního telefonu k chytrým brýlím. *Root* [online]. 2013 [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/rozsirena-realita-od-mobilniho-telefonu-k-chytrym-brylim>
- BRYAN, E.H.. Marshall Islands Stick Chart. *Paradise of the Pacific*. 1938, čís. 50, s. 12–13 [cit. 2016-05-25]
- Vesmír: Mechanismus z Antikythery [online]. 2007, 2007(86) [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: <http://casopis.vesmir.cz/clanek/mechanismus-z-antikythery>
- Renata Leitlová: Historie uličních tabulí, 25. 6. 2012. Příloha č. 2 k důvodové zprávě usnesení Rady hl. m. Prahy č. 1267 ze dne 28. 8. 2012, ke grafickému manuálu pro vytvoření jednotného vzhledu pražských uličních tabulí (tisk č. R-07276) [cit. 2016-05-25]
- Historie pěší turistiky. *Fsps.muni* [online]. 2016 [cit. 2016-05-25]. Dostupné z: [http://www.fsps.muni.cz/pesituristika/t\\_historie.php](http://www.fsps.muni.cz/pesituristika/t_historie.php)

**SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH**

1	hejna Špačka obecného	15
2	hliníkový odlitek mraveniště	16
3	příklad vizuálního a informačního šumu	20
4	příklady kulturního vyžití v Praze. Dále např. výstavy, veřejné přednášky,...	20
5	příklady historických památek v Praze	21
6	příklady street-artové tvorby v Praze	21
7	turisté v Praze	25
8	virtuální katalog Ikea	27
9	vizualizace budovy pomocí rozšířené reality	27
10	aplikace rozšířené reality v Museum de Mataró	28
11	ověřovací počítačová simulace hejn	30
12	inspirační krystalická struktura	31
13	nová struktura	31
14	forma odkazující na historické památky	31
15	struktura inspirovaná pohybem	32
16	forma odkazující na street-art	32
17	inspirační mikroskopická stavba listu	33
18	struktura inspirovaná listem	33
19	forma odkazující na kulturní akce	33
20	inspirace kapkami	34
21	nová struktura	34
22	forma zastávající navigační funkci	34
23	světelná varianta pro orientaci v nočním městě	35
24	cesta s běžnou navigací	37
25	příklad cesty s navrženým orientačním systémem. Body označují místa v animaci	37
26	interakce s prostorem na Karlově mostě, kde tělo Jana Nepomuckého svrhli do Vltavy	38
27	navigační kapalná struktura	38
28	hejna okolních návštěvníků se na okamžik spojila do jednoho společného	39
29	noční pohled	39

**PŘÍLOHA**

- CD s kompletním obsahem práce a animacemi